

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 10215351 A

(43) Date of publication of application: 11.08.98

(51) Int. Cl

H04N 1/113
B41J 2/44
G02B 26/10

(21) Application number: 09014942

(71) Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22) Date of filing: 29.01.97

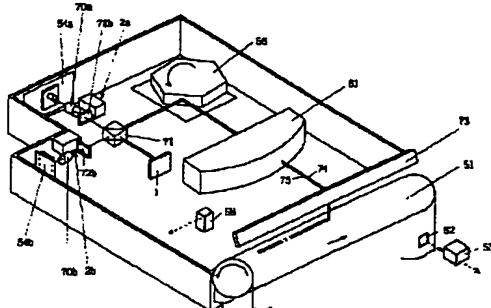
(72) Inventor: EJIMA YOSHINORI
KAMIOKA MAKOTO

(54) LIGHT BEAM SCANNER

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a light beam scanner which does not cause deviation in image forming by each color.

SOLUTION: A recording start sensor 53 detects a timing when a start hole 52 of a photosensing body 51 reaches a recording start position. A photosensor 58 detects a timing when a light beam starting main scanning reaches a main scanning start position. Cylindrical lens movement means 2a, 2b move cylindrical lenses 72a, 72b to a vertical direction corresponding to a time difference of detection timing between the recording start sensor 53 and the photosensor 58 to adjust an emission position of a subscanning direction of an odd number laser beam 74 and an even number laser beam 75 on the photosensing body 51.



COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-215351

(43)公開日 平成10年(1998)8月11日

(51) Int.Cl.⁶
H 04 N 1/113
B 41 J 2/44
G 02 B 26/10

識別記号

F I
H 04 N 1/04 104 A
G 02 B 26/10 A
B 41 J 3/00 D

審査請求 未請求 請求項の数 6 O.L. (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平9-14942

(22)出願日 平成9年(1997)1月29日

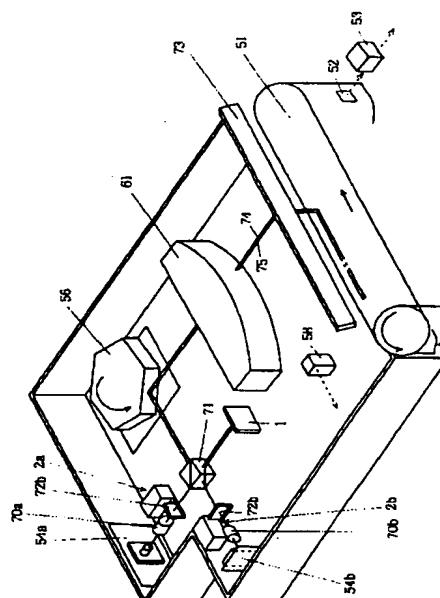
(71)出願人 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(72)発明者 江島 義紀
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72)発明者 上岡 誠
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54)【発明の名称】光ビーム走査装置

(57)【要約】

【課題】 本発明は各色ごとの画像形成にずれが生じることのない光ビーム走査装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 記録開始センサ53は、感光体51の開始ホール52が記録開始位置に到達したタイミングを検出する。光センサ58は、主走査を開始した光ビームが主走査開始位置に到達したタイミングを検出する。記録開始センサ53と光センサ58の検出タイミングの時間差に対応して、シリンドリカルレンズ移動手段2a, 2bがシリンドリカルレンズ72a, 72bをそれぞれ上下方向に移動させて感光体51上における奇数レーザビーム74および偶数レーザビーム75の副走査方向の照射位置を調整する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】光ビームを射出する光源と、前記光源から射出された前記光ビームを記録媒体へ導く光学手段と、前記光学手段により導かれる光ビームを主走査方向に走査させ前記記録媒体上に照射する走査手段と、前記記録媒体を副走査方向に移動させる移動手段とを備えた光ビーム走査装置において、前記記録媒体が記録開始位置に到達した到達タイミングを検出する第1の検出手段と、前記走査手段の主走査方向の走査開始タイミングを検出する第2の検出手段と、前記記録媒体の到達タイミングと前記走査手段の走査開始タイミングとの時間差を検出する時間差検出手段と、前記時間差検出手段によって検出された前記時間差に基づいて前記光ビームが前記記録媒体に照射される位置を副走査方向に移動させるビーム位置調整手段とを備えたことを特徴とする光ビーム走査装置。

【請求項2】前記光学手段は前記光ビームを透過させる光学レンズを有し、前記ビーム位置調整手段は、前記光学レンズを所定の方向に移動させることによって前記光ビームが前記記録媒体に照射する位置を副走査方向に移動させる光学レンズ移動手段を備えたことを特徴とする請求項1記載の光ビーム走査装置。

【請求項3】複数の光源をさらに備え、前記光学レンズおよび前記光学レンズ移動手段は前記複数の光源から射出される光ビームの各々の光路中に設けられたことを特徴とする請求項2記載の光ビーム走査装置。

【請求項4】複数の光源を有し、1回の主走査によって前記複数の光源から射出された光ビームを記録媒体に照射して1度に複数ラインの画像データを記録する光ビーム走査装置において、前記複数の光源から射出される複数の光ビームをそれぞれ前記記録媒体に導く光学手段と、前記複数の光ビームのビーム間隔を検出する検出手段と、前記検出手段が検出した前記ビーム間隔に応じて前記光学手段に含まれる前記複数の光ビームに対応した光学レンズをそれぞれ所定の方向に移動させる光学レンズ移動手段とを備えたことを特徴とする光ビーム走査装置。

【請求項5】前記光学レンズ移動手段は、副走査方向の画像の解像度が切り換えるたびに、前記解像度に対応した前記光ビームのビーム間隔が所定の隔となるように前記光学レンズをそれぞれ所定の方向に移動させることを特徴とする請求項4記載の光ビーム走査装置。

【請求項6】前記記録媒体を副走査方向に移動させる移動手段と、前記画像の解像度に応じて前記記録媒体の移動速度を切り換える速度制御手段とをさらに備えたことを特徴とする請求項5記載の光ビーム走査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、各色ごとの静電潜像を現像し、重ね合わせることによって多色画像を形成

するために感光体上に光ビームを照射して各色に対応した静電潜像を形成する光ビーム走査装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図9は、従来のレーザ走査装置の構成を示すブロック図である。レーザ走査装置は、画像データに基づいて感光体51の表面にレーザビームを照射して多色画像の各色に対応する静電潜像を形成する。感光体51は、無端ベルト状に形成され、静電潜像の記録の開始点を検出するための開始ホール52が所定の位置に形成されている。感光体51の上方には、開始ホール52を検知する光センサからなる記録開始センサ53が設けられている。感光体51の記録の開始点の検出信号は画像信号出力部60に出力される。画像信号出力部60は、ビーム駆動部55に画像データを出力する。ビーム駆動部55は、画像信号出力部60から出力された画像データに基づいてレーザダイオード54を駆動する。レーザダイオード54は、ビーム駆動部55からの駆動信号を受けてレーザ光を回転多面鏡56に出射する。回転多面鏡56は、六面の鏡面を有する平面鏡56aと、平面鏡56aを回転させるモータ56bとから構成されている。回転多面鏡56は等速回転することによってレーザダイオード54から射出されたレーザ光を所定の方向に偏向走査させる。回転多面鏡56により偏向されたレーザビームはfθレンズ61を透過して感光体51の表面に照射される。

【0003】回転多面鏡56に接続されるタイミングパルス発生部62は、回転多面鏡56のモータ56bの回転に同期してタイミングパルスを発生する。また、回転多面鏡56のモータ56bは、回転多面鏡駆動部63により回転動作が制御されている。回転多面鏡駆動部63は、一定周期で発振する発振部64と、発振部64の信号とタイミングパルス発生部62からの信号の位相を比較する比較部65と、比較部65の比較結果に基づいて回転多面鏡56のモータ56bの駆動動作を行う駆動部66とから構成される。

【0004】次に、上記の構成を有するレーザ走査装置の動作について説明する。図10は図9のレーザ走査装置の動作のタイミングチャートである。図9および図10を参照して、まず駆動部66に外部から起動信号(図示省略)が入力されると、回転多面鏡56のモータ56bが回転を開始し、タイミングパルス発生部62よりモータ56bに同期した信号が比較部65に送出される。

【0005】比較部65は、タイミングパルス発生部62からのタイミングパルスと発振部64からの信号の位相を比較し両者の差分の信号を駆動部66に送出し、駆動部66を介してモータ56bの回転動作を制御する。すなわち、タイミングパルス発生部62から出力されるタイミングパルス信号は発振部64の発振周期に同期するように制御されるため、回転多面鏡56は常に等速回転をする。

【0006】次に、ビーム駆動部55によりレーザダイオード54を駆動すると、レーザビームは、回転多面鏡56の1つの平面鏡に入射し、回転多面鏡56の回転に同期して偏向走査される。そして、レーザビームが感光体51の表面に達する前に、光センサ58を通過したときに図10(b)に示す記録開始位置信号b1が走査開始パルス発生部59に出力される。走査開始パルス発生部59は、光センサ58から出力された記録開始位置信号b1と走査開始位置信号パルスan(nは整数)とを画像信号出力部60に出力する。

【0007】画像信号出力部60は、記録開始信号b1が入力されると、その後、最初に入力される走査開始信号a1(図10(a)参照)のタイミングに同期して図10(c)に示す画像信号c1をビーム駆動部55に出力する。ここで記録開始位置信号b1と走査開始位置信号a1のタイミングは時間t1だけずれている。

【0008】ビーム駆動部66は、画像信号出力部60から出力される画像信号c1によりレーザダイオード54を駆動し、画像信号に応じたレーザビームを射出する。レーザビームは回転多面鏡56により走査され、fθレンズ61を介して感光体51の表面に1ライン分の画像を記録する。

【0009】回転多面鏡56の1つの平面鏡によるレーザビームの主走査が終了すると、回転多面鏡56の等速回転により次の平面鏡にレーザビームが入射される。そして、上記と同様の動作を行い2ライン目の画像記録を行う。以下、上記と同様の動作を繰り返して行い、感光体51表面に1画面分の画像形成を行う。

【0010】さらに、多色印字の場合には、別の色の画像を重ね合わせる必要があるため、感光体51を一周させ、先の静電潜像が消去された感光体51の表面に上記と同様の動作によって他の色のための画像記録を行う。すなわち、まず1記録開始センサ53により感光体51の開始ホール52の通過を検知し、さらに光センサ58によって画像開始位置信号が画像信号出力部60に出力され、さらに走査開始パルス発生部59から記録開始信号a2が画像信号出力部60に出力される。そして、走査開始位置信号a2のタイミングに同期して画像信号が画像信号出力部60からビーム駆動部55に出力され、2色目の画像形成動作が行われる。このような動作を所定の色数に応じて行い、各色の画像を重ね合わせた後、用紙に転写することにより多色印字が行われる。

【0011】図11は、従来の他のレーザ走査装置の構成を示す斜視図である。このレーザ走査装置は、多ビームを用いて一回の走査で複数ラインの記録が可能な多ビーム方式のレーザ走査装置であり、近年の印字速度の高速化の要求に対応するものである。以下の説明では、2個の光源を有するレーザ走査装置について説明する。

【0012】図11において、レーザ走査装置は、レーザビームの出射方向が互いに直交するように配置される

第1光源(以下、奇数(ODD)レーザと称する)54aおよび第2光源(以下、偶数(EVEN)レーザと称する)54bとを有している。奇数レーザ54aの出射方向にはレーザビームを平行光に整形するコリメータレンズ70aおよびシリンドリカルレンズ72aが配置され、同様に偶数レーザ54bの出射方向にはコリメータレンズ70bおよびシリンドリカルレンズ72bが配置されている。シリンドリカルレンズ72a、72bの出射側にはビームスプリッタ71が配置されている。

10 【0013】ビームスプリッタ71は、奇数レーザ54aのレーザビームを直角方向に偏向し、かつ偶数レーザ54bのレーザビームを透過し、それぞれ回転多面鏡(ポリゴンミラー)56の表面に導く。ポリゴンミラー56は、高速回転するポリゴンモータ(図示省略)の回転軸上に配置され、奇数レーザ54aおよび偶数レーザ54bからのレーザビームを感光体(感光ドラム)51の表面上に走査させる。ポリゴンミラー56と感光ドラム51の間にはポリゴンミラー56表面で反射されたレーザビームのビーム径を所定のサイズに絞り込むfθレンズ61および折り返しミラー73が配置されている。

20 【0014】上記の構成を有するレーザ走査装置の動作について以下に説明する。まず、奇数レーザ54aおよび偶数レーザ54bから出射されるレーザビームはコリメータレンズ70a、70bおよびシリンドリカルレンズ72a、72bによりそれぞれ拡散光から平行光あるいは収束光に整形される。整形された2つのレーザビームはビームスプリッタ71によりポリゴンミラー56に所定の入射角度で入射される。さらに、2つのレーザビームは各々ポリゴンミラー56の回転に伴って偏向され、fθレンズ61および折り返しミラー73を介して感光体51上に結像される。このレーザ走査装置では、奇数レーザ54aおよび偶数レーザ54bから出射された2本のレーザビームにより感光ドラム51の主走査方向に一度に2ライン分の画像を記録することができる。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図9に示す従来のレーザ走査装置では、感光体51の記録開始位置を検知する記録開始位置信号と感光体上のレーザビームの走査開始を検知する走査開始信号パルスとが同期されていないため、記録開始位置が検知されてからレーザ光の走査が開始されるまでの時間t1が感光体51に形成される各画面ごとにばらつく場合がある。図10(a)および図10(b)から明らかなように、この記録開始位置信号b1と走査開始位置信号a1とのずれ時間t1は最大で走査開始位置信号の1パルス分、すなわち1ライン分の画像記録時間に相当する。このため、多色印字では、各色ごとに画像形成位置がばらつき、副走査方向において最大1ライン分の色ずれが生ずるという問題があった。また、この図9に示すレーザ走査装置と同じ制御方法により2個の光源を用いて1回の走査で2

ライン分の画像記録を行う場合には、最大で2ライン分の色ずれが発生するおそれある。

【0016】また、図11に示す従来のレーザ走査装置では、副走査方向の2ライン分の画像を同時に記録する奇数レーザ54aと偶数レーザ54bとから出射されたレーザビームは、走査方向において解像度に応じた所定の間隔で感光体51の表面に照射されなければならない。例えば、副走査方向の解像度が600dpiの場合には $4.2\mu m$ の間隔で照射されなければならない。ところが、奇数レーザ54aおよび偶数レーザ54bからの2つのレーザビームの間隔を光学的に調整する方法は複雑であり、レーザビームの間隔にばらつきが生じやすい。また、レーザビームの照射経路の光学系の経時変化や環境変化などによっても2つのレーザビームの間隔にばらつきが生じる。このようなレーザビームの間隔のばらつきはそのまま印字画像の品質劣化を生じさせる。

【0017】さらに、図11のレーザ走査装置において、副走査方向の解像度を切り換える機能を有するものがある。例えば、副走査方向の解像度を600dpiから1200dpiに自動的に切り換える場合には、感光ドラム51の副走査方向の回転速度を低下させることを行っている。上述の解像度の場合には、1ラインごとに画像形成を行うレーザ走査装置と比べて感光体ドラム51の回転速度は4分の1に低下される。このため、2ライン分を1度の走査で同時に画像記録するように構成した場合でも、解像度を向上させることにより印字速度が低下し、期待した高速印字が達成できないという問題が生じる。

【0018】本発明は、各色ごとの画像形成位置にずれが生じることのない光ビーム走査装置を提供することを目的とする。

【0019】さらに本発明は、副走査方向におけるレーザビームの間隔のずれを生じることなく一度の走査で複数ラインの画像記録が可能な光ビーム走査装置を提供することを目的とする。

【0020】さらに本発明は、印字速度の低下を生じることなく解像度を切り換えて印字処理を行うことが可能な光ビーム走査装置を提供することを目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】本発明に係る光ビーム走査装置は、光ビームを出射する光源と、光源から出射された光ビームを記録媒体に導く光学手段と、光学手段により導かれる光ビームを主走査方向に走査させて記録媒体上に照射する走査手段と、記録媒体を副走査方向に移動させる移動手段とを備えた光ビーム走査装置において、記録媒体が記録開始位置に到達した到達タイミングを検出する第1の検出手段と、走査手段の主走査方向の走査開始タイミングを検出する第2の検出手段と、記録媒体の到達タイミングと走査手段の走査開始タイミングとの時間差を検出する時間差検出手段と、時間差検出手

段によって検出された時間差に応じて光ビームが記録媒体に照射される位置を副走査方向に移動させるビーム位置調整手段とを備えたものである。

【0022】本発明に係る光ビーム走査装置においては、記録媒体が記録開始位置に到達した後、光ビームが主走査を開始して走査開始位置に達するまでの時間差が時間差検出手段により検出され、光ビームの副走査方向の照射位置が時間差検出手段により検出された時間差に応じて修正される。これにより、記録媒体の記録開始位置への到達タイミングと走査手段の走査開始タイミングとの時間差が画像記録処理ごとにばらついた場合でも、常に光ビームが副走査方向の一定の位置で記録媒体上に照射される。それゆえ、記録媒体上の画像形成の位置ずれを生じることのない高品質の画像を形成することができる。また、多色印字を行う場合には、各色ごとの画像間で画像形成の位置ずれが生じることのない高品質の多色印字を行うことができる。

【0023】また、本発明に係る光ビーム走査装置は、複数の光源を有し、1回の主走査によって複数の光源からの光ビームを記録媒体に照射して複数ラインの画像データを記録するレーザ走査装置において、複数の光源から出射される複数の光ビームをそれぞれ記録媒体に導く光学手段と、複数の光ビームのビーム間隔を検出する検出手段と、検出手段が検出したビーム間隔に応じて光学手段に含まれる複数の光ビームに対応した光学レンズをそれぞれ所定の方向に移動させる光学レンズ移動手段とを備えたものである。

【0024】本発明に係る光ビーム走査装置においては、光学レンズ移動手段によって複数の光ビームのビーム間隔が所定の間隔に調整される。これにより、画像の副走査方向における解像度に対応した正規の間隔で主走査ごとに複数のラインの画像記録を行わせることができ、副走査方向における画像ライン間隔の均一な高品質の画像を形成することができる。

【0025】

【発明の実施の形態】請求項1の発明に係る光ビーム走査装置は、光ビームを出射する光源と、光源から出射された光ビームを記録媒体へ導く光学手段と、光学手段により導かれる光ビームを主走査方向に走査させて記録媒体上に照射する走査手段と、記録媒体を副走査方向に移動させる移動手段とを備えた光ビーム装置において、記録媒体が記録開始位置に到達した到達タイミングを検出する請求項1の検出手段と、走査手段の主走査方向の走査開始タイミングを検出する請求項2の検出手段と、記録媒体の到達タイミングと走査手段の走査開始タイミングとの時間差を検出する時間差検出手段と、時間差検出手段によって検出された時間差に応じて光ビームが記録媒体に照射される位置を副走査方向に移動させるビーム位置調整手段とを備えたものである。

【0026】これにより、記録媒体が記録開始位置に到

達したタイミングと光ビームが主走査の走査開始位置に到達したタイミングとの時間差が画像形成処理ごとにばらついた場合でも、光ビームを副走査方向における一定の位置で記録媒体に照射することが可能となり、画像形成位置が均一な高品質な画像を形成することができる。

【0027】請求項2の発明に係る光ビーム走査装置は、請求項1の発明に係る光ビーム走査装置の構成において、光学手段が光ビームを透過させる光学レンズを有し、ビーム位置調整手段が、光学レンズを所定の方向に移動させることによって光ビームが記録媒体に照射される位置を副走査方向に移動させる光学レンズ移動手段を備えたものである。

【0028】これにより、光学レンズの位置を移動させることによって記録媒体上における副走査方向の光ビームの照射位置を調整することが可能となり、光ビームの副走査方向の照射位置が常に一定な高品質の画像形成が可能となる。

【0029】請求項3の発明に係る光ビーム走査装置は、請求項2の発明に係る光ビーム走査装置の構成において、複数の光源をさらに備え、光学レンズおよび光学レンズ移動手段が複数の光源から出射される光ビームの各々の光路中に設けられたものである。

【0030】これにより、複数の光ビームを同時に照射して1回の主走査で複数ラインの画像記録が可能な光ビーム走査装置における各光ビームのビーム間隔の調整を行うことが可能となり、複数の光ビームを用いた記録方式の光ビーム走査装置においても、高品質の画像形成が可能となる。

【0031】請求項4の発明に係る光ビーム走査装置は、複数の光源を有し、1回の主走査によって複数の光源からの光ビームを記録媒体に照射して複数ラインの画像データを記録する光ビーム走査装置において、複数の光源から出射される光ビームをそれぞれ記録媒体に導く光学手段と、複数の光ビームのビーム間隔を検出する検出手段と、検出手段が検出したビーム間隔に応じて、光学手段に含まれる複数の光ビームに対応した光学レンズをそれぞれ所定の方向に移動させる光学レンズ移動手段とを備えたものである。

【0032】これにより、1回の主走査によって複数ラインの画像データの記録が可能な方式の光ビーム走査装置に対しても光ビームのビーム間隔を調整することが可能となり、副走査方向における主走査ラインの間隔にはらつきのない高品質の画像を得ることができる。

【0033】請求項5の発明に係る光ビーム走査装置は、請求項4の発明に係る光ビーム走査装置の構成において、光学レンズ移動手段が、副走査方向の画像の解像度が切り換えられるたびに、光ビームのビーム間隔が解像度に対応した所定の間隔となるように光学レンズをそれぞれ所定の方向に移動させるものである。これにより、光ビームのビーム間隔の調整が正確に行われる。

【0034】請求項6の発明に係る光ビーム走査装置は、請求項5の発明に係る光ビーム走査装置の構成において、記録媒体を副走査方向に移動させる移動手段と、画像の解像度に応じて記録媒体の移動速度を切り換える速度制御手段とをさらに備えたものである。

【0035】これにより、副走査方向の解像度に応じて光ビームのビーム間隔調整と記録媒体の移動速度調整とを組み合わせて行うことにより、画像記録処理の速度低下を抑制して高解像度の画像記録を行うことができる。

【0036】以下、本発明の一実施の形態について図面を参照しながら説明する。図1は、本発明に係るレーザ走査装置の構成を示す斜視図であり、図2は図1に示すレーザ走査装置の平面図である。

【0037】図1において、レーザ走査装置は、レーザビームの出射方向が直交するように配置される第1光源（奇数（ODD）レーザ）54aと第2光源（偶数（EVEN）レーザ）54bとを有している。奇数レーザ54aのレーザビームの出射方向にはレーザビームを平行光あるいは収束光に整形するコリメータレンズ70aおよびシリンドリカルレンズ72aが配置され、偶数レーザ54bの出射方向には同様にコリメータレンズ70およびシリンドリカルレンズ72bが配置されている。シリンドリカルレンズ72a, 72bの出射側にはビームスプリッタ71が配置されている。

【0038】ビームスプリッタ71は、奇数レーザ54bのレーザビームを直角方向に偏向し、偶数レーザ54bのレーザビームを透過し、それぞれポリゴンミラー（走査手段）56の表面に導く。なお、図中の付番76, 77はそれぞれレーザビームの偏向方向を示している。ポリゴンミラー56は、高速回転するポリゴンミラー（図示省略）の回転軸上に配置され、奇数レーザ54aおよび偶数レーザ54bからのレーザビームを感光体51の表面上に走査する。感光体51は移動手段（図示省略）によって副走査方向に回動される。ポリゴンミラー56と感光体51との間には、ポリゴンミラー56表面で反射されたレーザビームのビーム径を所定のサイズに絞り込むfθレンズ61および折り返しミラー73が配置されている。

【0039】また、ビームスプリッタ71は奇数レーザ54aおよび偶数レーザ54bから出射されるレーザビームの一部をビーム位置検出センサ1に導く。図3は、レーザビームのビーム位置検出センサ1への入射状態を示す斜視図である。ビーム位置検出センサ1は奇数レーザ54aから出射された奇数レーザビーム74と偶数レーザ54bから出射された偶数レーザビーム75の鉛直方向の位置を検出する。このビーム位置検出センサ1によって、奇数ラインの画像記録を行う奇数レーザビーム74と偶数ラインの画像記録を行う偶数レーザビーム75との間隔を調整することができる。その調整動作については後述する。

【0040】図4は、図1のレーザ走査装置の制御系を示すブロック図である。図4において、レーザ走査装置は、制御系として、奇数レーザビーム74および偶数レーザビーム75のビーム間隔を検出するビーム位置検出センサ1、シリンドリカルレンズ72a、72bの駆動モータを駆動するモータ駆動手段3、基準クロックckをカウントするカウント手段4およびレーザ走査装置の動作制御を行うCPU5とを備えている。

【0041】上記のレーザ走査装置は、奇数ラインの画像記録を行う奇数レーザビーム74と偶数ラインの画像記録を行う偶数レーザビーム75との間隔を調整する機能を有している。以下、このビーム間隔調整機能について説明する。図5は、奇数レーザ54aの出射側に設けられたシリンドリカルレンズ移動手段2aの構成を示す斜視図である。なお、偶数レーザ54bの出射側に設けられたシリンドリカルレンズ移動手段2bも同様の構造を有している。

【0042】シリンドリカルレンズ移動手段（光学レンズ移動手段）2aはモータ駆動手段3（図4参照）により駆動されるステッピングモータ21を備える。ステッピングモータ21の回転軸にはウォームギア22が取り付けられており、このウォームギア22がシャフト23に固定されたウォームホイル24に噛み合っている。さらに、シャフト23の他方部分にはねじ部が形成され、このねじ部にシリンドリカルレンズ取り付け部材25の一部が係合されている。したがって、ステッピングモータ21を回転させると、ウォームギア22、ウォームホイル24を介してシャフト23が回転し、シャフト23の回転によってシリンドリカルレンズ取り付け部材25が上下方向に移動する。これによって、シリンドリカルレンズ72aの上下方向の位置を移動させることができる。シリンドリカルレンズ72aの上下方向の移動量はステッピングモータ21に入力される駆動パルスのパルス数に比例する。そこで、駆動パルスは、1パルスがシリンドリカルレンズ72aを上下方向に1μm移動させるように予め調整されている。また、このシリンドリカルレンズ72aの上下方向の移動量が感光体51の表面上でのレーザビームの副走査方向の移動量と一致するようにビームスプリッタ71、ポリゴンミラー56などの光学系が光学調整されている。

【0043】次に、シリンドリカルレンズ移動手段2a、2bによるレーザビーム間隔の調整動作について説明する。図6は、ビーム位置検出センサにおける光学調整動作を示す説明図である。例えば、本発明に係るレーザ走査装置の感光体51上での各走査ラインの副走査方向の間隔は副走査方向の解像度が600dpiの場合には42μm、1200dpiの場合には21μmに設定する必要がある。図6（a）は、奇数レーザビーム74の上下方向（感光体51上では副走査方向）の位置調整を示しており、図6（b）は解像度が600dpiの場

合の偶数レーザビーム75の上下方向の位置調整を示している。さらに、図6（c）は解像度が1200dpiの場合の偶数レーザビーム74の上下方向の位置調整を示している。

【0044】図6において、ビーム位置検出センサ1はナイフエッジスリット11を備える。ナイフエッジスリット11にはそれぞれ上下方向に異なる位置に形成された第1カット面11a、第2カット面11bおよび第3カット面11cが形成されている。さらに、ビーム位置検出センサ1では、このナイフエッジスリット11の第1～第3カット面11a～11cのそれぞれに対応して第1～第3フォトセンサ12～14が配置されている。

【0045】図6（a）に示すように、まず最初に奇数レーザ54aを点灯させ、奇数レーザビーム74をビーム位置検出センサ1に導く。初期状態においては、環境変化や経時変化あるいは機械の微妙なひずみなどの要因によって奇数レーザビーム74が点線で示す位置にずれている場合がある。そこで、図5に示すシリンドリカルレンズ72aを駆動してシリンドリカルレンズ72aの位置を調整し、奇数レーザビーム74を移動させてフォトセンサ12からの出力を監視する。図7は、フォトセンサの出力特性図である。奇数レーザビーム74がナイフエッジスリット11の第1カット面11aより下方に移動するとともに第1フォトセンサ12からのセンサ出力が図7に示すように上昇する。図7において、奇数レーザビーム74が第1カット面11aより下方に移動し始めた時のセンサ出力をY1、奇数レーザビーム74が第1カット面11aの下方に完全に移動したときのセンサ出力をY2とすると、センサ出力Y2とY1との中間のセンサ出力Y0となる位置で奇数レーザビーム74の移動を停止する。

【0046】第1フォトセンサ12の出力は図4に示すCPU5のA/Dポートに入力され、その出力レベルが検出される。そして、上述のように、センサ出力がY0となるまでCPU5はモータ駆動手段3を制御してシリンドリカルレンズ移動手段2aのステッピングモータ21に駆動パルスを出力させる。そして、センサ出力レベルがY0になった時点でCPU5はモータ駆動手段3からのパルス出力を停止させ、シリンドリカルレンズ72aの位置を保持する。これにより、奇数レーザビーム74はナイフエッジスリット11の第1カット面11aの位置に調整される。その後、奇数レーザ54aは消灯される。

【0047】次に、図6（b）に示すように、偶数レーザ54bを点灯させ、偶数レーザビーム75をビーム位置検出センサ1に導く。ビーム位置検出センサ1では、ナイフエッジスリット11の第2カット面11bおよび第2フォトセンサ13を利用して、上記と同様の調整動作を行い、偶数レーザビーム75が第2カット面11bに一致する位置に調整する。これにより、図6（a）で

示した奇数レーザビーム74の調整位置Aとこの偶数レーザビーム75の調整位置Bとが所定の間隔L1(=42μm)に調整される。

【0048】また、図6(c)に示すように、副走査方向の解像度が1200dpiの場合には、ナイフエッジスリット11の第3カット面11cと第3フォトセンサ14とを用いて上記と同様の調整動作が行われる。これにより、偶数レーザビーム75が第3カット面11cに一致する位置に調整される。この場合、奇数レーザビーム74の調整位置Aと偶数レーザビーム75の調整位置Cとが所定の間隔L2(=21μm)に調整される。

【0049】奇数レーザビーム74および偶数レーザビーム75のビーム間隔の光学調整が終了すると、次に画像形成動作が行われる。図8は、レーザ走査装置の動作のタイミングチャートであり、黒(BLACK)、シアン(CYAN)、マゼンタ(MAGENTA)、イエロー(YELLOW)の4色印字動作時を示している。

【0050】まず、感光体51の回転が開始され、感光体51の所定位置に形成された開始ホール52が記録開始センサ(第1の検出手段)53を通過すると、記録開始センサ53から垂直同期信号VSYNCが出力される。また、奇数レーザ54aおよび偶数レーザ54bが点灯し、ポリゴンミラー54が回転し始めると、奇数レーザビーム74および偶数レーザビーム75が光センサ(第2の検出手段)58を通過するたびに、光センサ58から水平同期信号HSYNCが出力される。CPU5は、垂直同期信号VSYNCが出力されるとカウンタ4を駆動し、クロックckのカウントを開始する。そして、最初の水平同期信号HSYNCが光センサ58から出力された時点のカウント値を保持する。すなわち、垂直同期信号VSYNCと最初の垂直同期信号HSYNCとのずれ時間Δtk間のクロックckのクロック数をカウントして保持する。ここで、カウンタ4およびCPU5が時間差検出手段を構成する。

【0051】感光体1の記録開始位置から正確に画像の記録を開始するためには、垂直同期信号VSYNCと最初の水平同期信号HSYNCとが一致している必要があるが、実際には両者の同期を取っていないため、上記のようなずれ時間Δtkが生じる。そこで、CPU5は画像記録開始位置の補正動作を以下のようにして行う。

【0052】クロックckの周波数が1MHz、ずれ時間Δtk間のクロックのカウント値が100とすると、ずれ時間Δtkは100μsecであり、これを感光体上の副走査方向の距離に換算すると、実際にレーザビームが主走査を開始する位置は、正規の開始基準位置から21μmだけ副走査方向に遅れた位置となっている。CPU5は、このクロックckのカウント値および周波数並びにプロセススピードなどのデータを用いて副走査方向のずれ量を算出する。ずれ量が算出されると、ずれ量に相当する量だけ奇数レーザビーム54および偶数レー

ザビーム75の感光体51への照射位置を副走査方向に進む位置に偏向させる動作を行う。すでに説明したように、シリンドリカルレンズ移動手段2a, 2bではパルスマータ21に与える駆動パルスの1パルスでシリンドリカルレンズ72a, 72bを1μm移動することができ、これにより、感光体51上で奇数レーザビーム54および偶数レーザビーム75をそれぞれ1μm移動させることができる。そこで、ずれ量21μmに相当する21パルスをモータ駆動手段3から出力させて奇数レーザビーム74の走査位置を正規の基準位置に一致させるとともに、偶数レーザビーム75が副走査方向の解像度に応じた間隔だけ奇数レーザビーム74から隔てた位置を走査するように調整する。

【0053】以上の動作は奇数レーザビーム74および偶数レーザビーム75が最初に光センサ58に到達してから感光体の表面の記録開始位置に到達するまでの間に行われる。

【0054】上記の「黒」の画像形成が終了すると、感光体51が一周し、再度感光体51の開始ホール52が記録開始センサ53の検出位置に到達する。そして、上記と同様の走査により「シアン」の画像形成が行われる。その後、引き続いて「マゼンタ」と「イエロー」の画像形成が行われる。図8に示すように、各色の記録開始時点ではそれぞれ時間ΔtC, ΔtM, Δtyが生じるが、CPU5による上記の補正処理によって各色の記録開始位置は常に副走査方向の一定の位置に揃えられる。したがって、各色の画像データを用紙上に重ね合わせる際に色ずれが生じることが防止される。

【0055】また、上記のレーザ走査装置の画像形成動作時に、副走査方向の解像度を切り換える場合、CPU5は感光体1の移動手段の移動速度(プロセススピード)を変化させる。例えば、2ビーム方式において副走査方向の解像度を600dpiから1200dpiに切り換える場合、ポリゴンモータの回転数が一定ならば、プロセススピードを210mm/s(秒)から105mm/sに半減すればよい。このため、従来のレーザ装置ではプロセススピードを4分の1(52mm/s)にする必要があるのに比べて高速で高解像度の画像形成を行なうことができる。

【0056】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、記録媒体への画像記録のたびに、常に一定の位置から画像データの記録が開始される。これにより、多色画像を重ね合わせて印字を行う際の色ずれを確実に防止することができる。

【0057】また、1回の走査で複数ラインの画像記録を行う場合でも、ビーム間隔を正確に調整することにより、主走査ライン間の間隔のばらつきのない高品質の画像を形成することができる。さらに、副走査方向の解像度に応じてビーム間隔を調整可能に構成されたことによ

り、解像度の変化に対して容易に対応することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るレーザ走査装置の構成を示す斜視図

【図2】図1に示すレーザ走査装置の平面図

【図3】レーザビームのビーム位置検出センサへの入射状態を示す斜視図

【図4】図1のレーザ走査装置の制御系を示すブロック図

【図5】奇数レーザの出射側に設けられたシリンドリカルレンズ移動手段の構成を示す斜視図

【図6】ビーム位置検出センサにおける光学調整動作を示す説明図

【図7】フォトセンサの出力特性図

【図8】レーザ走査装置の動作のタイミングチャート

【図9】従来のレーザ走査装置の構成を示すブロック図

【図10】図9のレーザ走査装置の動作のタイミングチャート

【図11】従来の他のレーザ走査装置の構成を示す斜視図

【符号の説明】

1 ビーム位置検出センサ

2 a, 2 b シリンドリカルレンズ移動手段

3 モータ駆動手段

4 カウント手段

5 CPU

11 ナイフエッジスリット

12, 13, 14 フォトセンサ

52 開始ホール

53 記録開始センサ

54 a 奇数レーザ

54 b 偶数レーザ

56 ポリゴンミラー（回転多面鏡）

58 光センサ

59 走査開始パルス発生部

60 画像信号出力部

70 a, 70 b コリメータレンズ

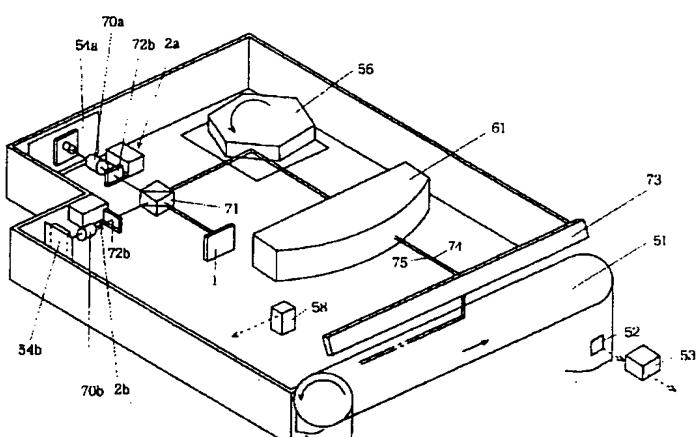
71 ビームスプリッタ

72 a, 72 b シリンドリカルレンズ

74 奇数レーザビーム

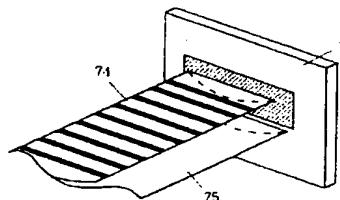
75 偶数レーザビーム

【図1】

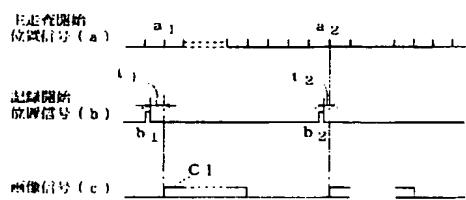
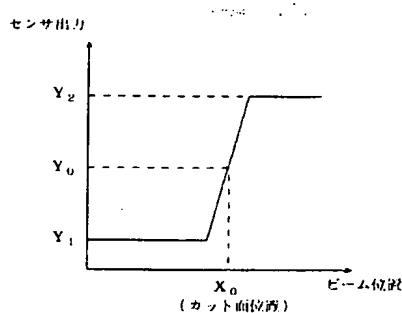


【図10】

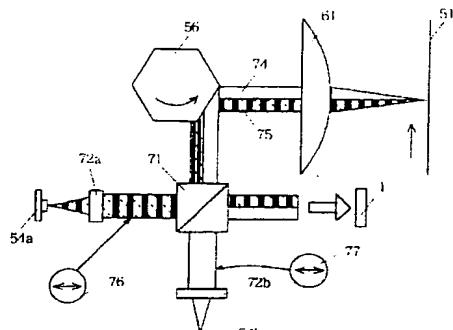
【図3】



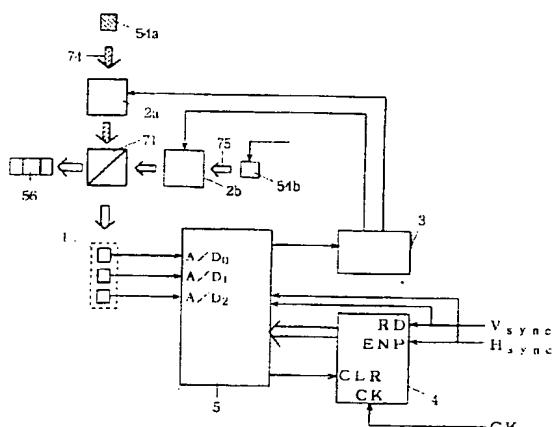
【図7】



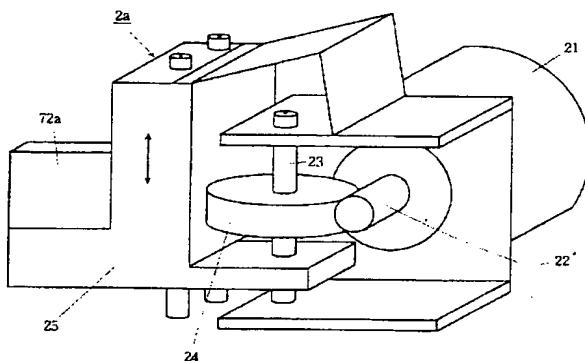
【図2】



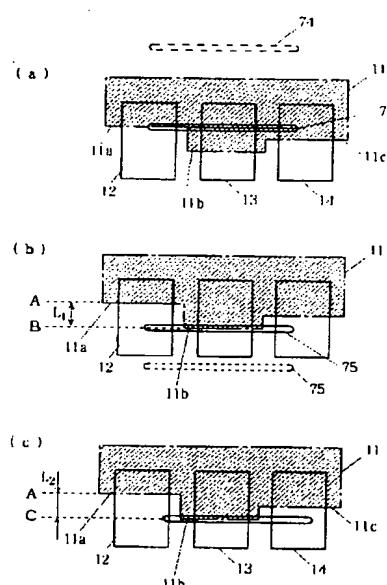
【図4】



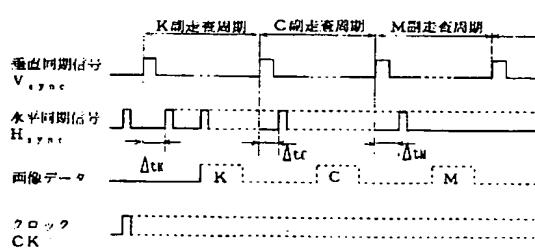
【図5】



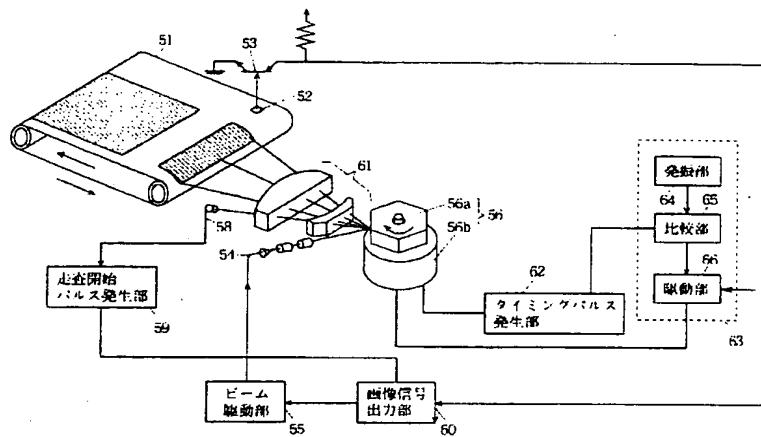
【図6】



【図8】



【図9】



【図11】

